

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011809305      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-226215/199820

XRPX Acc No: N98-179699

**Image fixing device in electrophotographic image forming apparatus e.g.  
copier - includes heat tracing parts provided in external part of  
pressurisation roller for heating**

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10069176	A	19980310	JP 96226359	A	19960828	199820 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96226359 A 19960828

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10069176	A	17	G03G-015/20	

Abstract (Basic): JP 10069176 A

The device includes a heater (20) which comprises a resistance heat emitting body. A fixing film (24) is pinched between the heater and a pressurisation roller (28). The pressurisation roller does the conveyance of the support material which supported the image formed and fixes it on the recording material (P). Heat tracing parts (1B,20B) are provided in the external part of pressurisation roller for heating.

ADVANTAGE - Reduces weight time at pressurisation roller.

Dwg.1/5

Title Terms: IMAGE; FIX; DEVICE; ELECTROPHOTOGRAPHIC; IMAGE; FORMING;  
APPARATUS; COPY; HEAT; TRACE; PART; EXTERNAL; PART; PRESSURISED; ROLL;  
HEAT

Derwent Class: P84; S06; X25

International Patent Class (Main): G03G-015/20

International Patent Class (Additional): G03G-009/08

File Segment: EPI; EngPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-69176

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 1		G 0 3 G 15/20	1 0 1
9/08			9/08	3 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平8-226359

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月28日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 前山 龍一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 渡辺 督

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

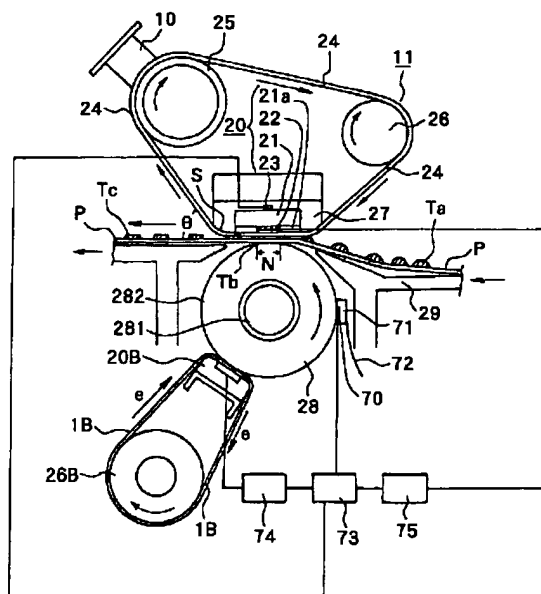
(74) 代理人 弁理士 新部 興治 (外3名)

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【要約】

【課題】 加熱部材によりフィルムを介して顕画像及びその支持部材を加熱する定着装置において、画像形成開始時の温度上昇を早め、装置の使用開始時間を短かくすること。

【解決手段】 抵抗発熱体を具備する加熱体20と、該加熱体と摺接する定着フィルム24と、この定着フィルムとニップを形成する加圧回転体28と、を有し、該ニップで顕画像を支持した支持材を挟持搬送して定着する定着装置において、前記加圧回転体外部に設けられ該加圧回転体を加熱する外部加熱手段1B、20Bを有し、該加熱手段で加圧回転体を加熱し該加圧回転体や定着フィルムを早期に昇温することにより使用待ち時間を短くする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 抵抗発熱体を具備する加熱体と、該加熱体と摺接する定着フィルムと、この定着フィルムとニップを形成する加圧回転体と、を有し、該ニップで顕画像を支持した支持材を挾持搬送して定着する定着装置において、前記加圧回転体外部に設けられ該加圧回転体を加熱する外部加熱手段を有することを特徴とする定着装置。

【請求項2】 前記外部加熱手段は、加圧回転体を外部から加熱する加熱部材と、該加熱部材に摺接し該加熱部材からの熱を前記加圧回転体に伝達する加熱フィルムを有することを特徴とする請求項1記載の定着装置。

【請求項3】 前記定着フィルム又は加熱フィルムは、無端ベルト状又は有端ベルト状であることを特徴とする請求項1又は2記載の定着装置。

【請求項4】 前記顕画像に用いるトナーが、少なくとも結着樹脂、着色材、ワックスを含有するトナーであり、該ワックスの重量平均分子量(Mw)が、400以上4000以下、数平均分子量(Mn)が、200以上4000以下であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真装置、静電記録装置等の画像形成装置に用いられ、記録材上の顕画像を加熱定着する定着装置に関する。特には、薄膜のフィルムを介して顕画像を加熱定着する定着装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、加熱定着装置としては、所定の温度に維持された加熱ローラと、弾性層を有して該加熱ローラに圧接する加圧ローラとによって記録材を挾持し搬送しつつ加熱する熱ローラ方式が多用されている。

【0003】しかし、加熱ローラは温度変動を防止するために大きな熱容量を必要とするため、メインスイッチオンから所定の温度に達するまでの画像形成禁止時間であるウェイトタイムが長くなる。

【0004】そこで、出願人は特開昭63-313182号公報、特開平2-153602~153610号公報等で瞬時に昇温する熱容量の小さなヒータと、薄膜のフィルムを用いウェイトタイムを大幅に減縮乃至無くした定着装置を先に提案した。しかし、このようなニップ部に向けて発熱するヒータとフィルムを用いる定着装置では、積層されたトナーを混色するフルカラー画像の定着の場合、紙の繊維による凹凸にフィルムが追随しないため、微小な光沢むらを生じる。従って、シリコーンゴムやフッ素ゴム等の耐熱性弾性層を100μm程度フィルム上に形成し、凹凸を吸収することで、微小な光沢むらが発生しないようにすることが考えられる。

【0005】カラー画像またはフルカラー画像の形成に

おいて、シャープメルトなトナーを使用することにより、複写物の色再現範囲を広め、原稿の多色またはフルカラー像に忠実なカラーコピーを良好に得ることが出来る。

【0006】トナーは、ポリエステル樹脂またはスチレン-アクリルエステル樹脂の如き結着樹脂、着色剤(染料、昇華性染料)、荷電制御剤の如きトナー形成用材料を熔融混練、粉碎、分級する事により製造される。必要とあらばトナーに各種外添剤(例えば、疎水性コロイダルシリカ)を添加する外添工程を付加しても良い。

【0007】カラートナーは、定着性及びシャープメルト性を考慮すると、結着樹脂としてポリエステル樹脂を使用したものが特に好ましい。シャープメルト性ポリエステル樹脂としては、ジオール化合物とジカルボン酸とから合成される分子の主鎖にエステル結合を有する高分子化合物が例示される。

【0008】ポリエステル樹脂の軟化点は75~150℃、好ましくは80~120℃が良い。ポリエステル樹脂を結着樹脂として含有するトナーの軟化特性を図5に示す。本発明における軟化点の測定法に関して以下に説明する。

【0009】フローテスターCFT-500A型(島津製作所製)を使用し、ダイ(ノズル)の直径0.2mm、厚み1.0mmとして20kgの押出荷重を加え初期設定温度70℃で、予熱時間300秒の後、6℃/分の速度で等速昇温したとき、描かれるトナーのブランジャー降下量-温度曲線(以後、軟化S字曲線という)を求める。試料となるトナーは1~3g精秤した微粉末を用い、ブランジャー断面積は1.0cm<sup>2</sup>とする。軟化S字曲線は図5のようなカーブとなる。等速昇温するに従い、トナーは徐々に加熱され流出が開始される(ブランジャー降下A→B)。さらに昇温すると熔融状態となったトナーは大きく流出し(B→C→D)ブランジャー降下が停止し終了する(D→E)。

【0010】S字曲線の高さHは全流出量を示し、H/2のC点に対応する温度T<sub>0</sub>はその試料(例えば、トナーまたは樹脂)の軟化点を示す。

【0011】トナー及び結着樹脂がシャープメルト性を有するか否かは、トナーまたは結着樹脂の見掛けの熔融粘度を測定することにより判定できる。

【0012】本発明においてシャープメルト性を有するトナーまたは結着樹脂とは、見掛けの熔融粘度が10<sup>3</sup>ポイズを示すときの温度をT<sub>1</sub>、5×10<sup>2</sup>ポイズを示すときの温度をT<sub>2</sub>としたとき、

$$T_1 = 90 \sim 150^\circ\text{C}$$

$$|\Delta T| = |T_1 - T_2| = 5 \sim 20^\circ\text{C}$$

の条件を満たすものを言う。

【0013】これらの温度-熔融粘度特性を有するシャープメルト性樹脂は加熱されることにより極めてシャープに粘度低下を起こすことが特徴である。このような粘

度低下が最上部トナー層と最下部トナー層との適度な混合を生じせしめ、さらにトナー層自体の透明性を急激に増加させ、良好な減色混合を起こすものである。

【0014】このようなシャープメルト性のカラートナーは親和力が大きく、定着時オフセットしやすい。トナーを付着させない目的で、例えばフィルム表面をトナーに対して離型性の優れた材料、シリコンゴムや弗素系樹脂などで形成し、更にその表面にオフセット防止及びローラー表面の疲労を防止するためにシリコンオイル、フッ素オイルの如き離型性の高い液体の薄膜でローラー表面を被覆する事が行われている。しかしながら、この方法はトナーのオフセットを防止する点では極めて有効であるが、オフセット防止用液体を供給するための装置が必要なため、定着装置が複雑になる事等の問題点を有している事は勿論の事、このオイル塗布が定着ローラーを構成している層間の剥離を起こし結果的に定着ローラーの短寿命化を促進するという弊害がつきまとう。これら定着器を用いトナー像を定着せしめる転写材としては、一般に各種紙類、コーティング紙、プラスチックフィルム等が用いられる。中でもプレゼンテーション用としてオーバーヘッドプロジェクターを利用するトランスペアレンシーフィルム（OHP）の必要性が近年注目されている。特にOHPにおいては紙と異なり、オイル吸収能力が低いため現状得られる複写OHPはオイル塗布によるベタベタ感が避けられず、得られた画像の品質に大きな問題が残されている。また、シリコンオイルなどが熱により蒸発し、機内を汚染したり、回収オイルの処理等の問題も発生する可能性が大きい。そこでシリコンオイルの供給装置などを用いないで、かわりにトナー中から加熱時にオフセット防止液体を供給しようと言う考えから、トナー中に低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレンなどの離型性を添加する方法が提案されている。ところが、充分な効果を出すために多量にこのような添加剤を加えると、感光体へのフィルミングや、キャリアやスリーブなどのトナー担持体の表面を汚染し、画像が劣化し事実上問題となる。そこで画像を劣化させない程度に少量の離型剤をトナー中に添加し、若干の離型性オイルの供給もしくはオフセットしたトナーを巻き取り式の例えばウェブの如き部材を用いた装置またはクリーニングパットを用いクリーニングする装置を併用する事が行われている。

【0015】しかしながら、特にフルカラー分野においては従来の如く、離型剤を含有させる手段では、転写材にOHPを用いた際、離型剤の高結晶化や樹脂との屈折率差等の原因のため定着後の画像の透明性やヘイズが若干落ちてしまう問題が生じてしまう。

【0016】トナー中に離型剤としてワックスを含有させる事は知られている。例えば特公昭52-3304号公報、特公昭52-3305号公報、特開昭57-52574号公報等に技術が開示されている。

【0017】また、特開平3-50559号公報、特開平2-79860号公報、特開平1-109359号公報、特開昭62-14166号公報、特開昭61-273554号公報、特開昭61-94062号公報、特開昭61-138259号公報、特開昭60-252361号公報、特開昭60-252360号公報、特開昭60-217366号公報などにワックス類を含有させる技術が開示されている。

【0018】ワックス類は、トナーの低温時や高温時の耐オフセット性の向上や、低温時の定着性の向上のために用いられているが反面、耐ブロッキング性を悪化させたり、複写機等の昇温等によって熱にさらされると現像性が悪化したり、また長期トナーを放置した際にワックスがトナー表面にマイブレーションして現像性が悪化したりする。

【0019】従来のトナーでは、これらの面を全てを満足するものではなく、何らかの問題点が生じていた。例えば、高温オフセットや現像性は優れているが低温定着性が今一步であったり、低温オフセットや低温定着性には優れているが、耐ブロッキング性にやや劣り、機内昇温で現像性が低下するなどの弊害があったり、低温時と高温時の耐オフセット性が両立できなかったり、OHP透明性が極度に悪かったりしていた。

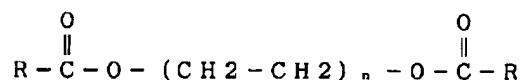
【0020】特にOHPの透明性に関しては、ワックス自身の結晶化を落とすために、結晶化核剤等をワックスに添加する提案（特開平4-149559号公報、特開平4-107467号公報）や、ワックス自身の結晶化度の小さいものを使用する提案（特開平3-091108号公報、特開平3-242397号公報）やバインダーとの相溶性が良好で、バインダーより熔融粘度が低い物質をバインダー中に添加する事により、定着後のトナー層の表面平滑性を良好にする提案が特開平3-212652号公報などでされている。

【0021】比較的透明性が良好で且つ低温定着性能を有する離型剤の1つとして鉍物系ワックスであるモンタンワックスがある。

【0022】モンタン系ワックスとして下記構造式

【0023】

【化1】



【0024】〔式中、Rは炭素数28～32個の炭化水素基を示し、nは整数を示す〕で示される分子量約800のワックスを使用する事が特開平1-185660号公報、特開平1-185661号公報、特開平1-185662号公報、特開平1-185663号公報、特開平1-238672号公報に提案がなされている。しかしながら、これらは、いずれもOHPの透明性やヘイズ（曇価）の点から十分に満足されるものではない。

【0025】これに対して、離型剤自体の結晶性を阻害せしめるため、離型剤自体の構造の対称性を崩したエステル系ワックスを使用する事が特開平5-118517号公報、特開平5-126180号公報、特開平5-126181号公報にて提案されており、かなり良好な結果が得られている。

【0026】しかしながら、最近のフルカラー定着装置においても、高耐久高信頼性が要求されてきており、定着装置の改良なくしてトナーのバインダー樹脂、離型剤等の改良だけでは、高画像面積画像から低画像面積画像さらには、フルカラーOHPにまで適用できる画像形成方法を長期に渡って安定して実現する事は難しく、さらなる改良が望まれている。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、先へのべたように薄膜のフィルムを用いることでウェイトタイムを大幅に減縮乃至無くしたので、上述の方法では大きな熱容量になり、メインスイッチオンから所定の温度に達するまでの画像形成禁止時間であるウェイトタイムが長くなる。

【0028】特開平4-331969号公報のように、加圧ローラにハロゲンヒータを配置すれば、ウェイトタイムを短縮する手段として有効ではあるが、加圧ローラ側からフィルムに供給される熱が間接的で効率が低いと思われる。

【0029】また、フィルムとニップを形成する加圧回転体とを有し、フィルムと加圧回転体で顕画像を支持した支持材を挟持搬送して定着する定着装置において、離型剤を含まないトナーを使用する場合は、ニップ後半を冷却して、固化して分離したり、離型剤を塗布する必要があり、定着装置が高価になるという問題があった。

【0030】離型剤を含むトナーを使用する場合は、高画像面積画像から低画像面積画像さらには、フルカラーOHPにまで適用できる画像形成方法を長期に渡って安定して実現する事は難しく、さらなる改良が望まれている。

【0031】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本出願に係る第1の発明は、抵抗発熱体を具備する加熱体と、該加熱体と摺接する定着フィルムと、この定着フィルムとニップを形成する加圧回転体と、を有し、該ニップで顕画像を支持した支持材を挟持搬送して定着する定着装置において、前記加圧回転体外部に設けられ該加圧回転体を加熱する外部加熱手段を有することを特徴とする。

【0032】本出願に係る第2の発明は、前記外部加熱手段は、加圧回転体を外部から加熱する加熱部材と、該加熱部材に摺接し該加熱部材からの熱を前記加圧回転体に伝達する加熱フィルムを有することを特徴とする。

【0033】本出願に係る第3の発明は、前記定着フィ

ルム又は加熱フィルムは、無端ベルト状又は有端ベルト状であることを特徴とする。

【0034】以上の手段により、積極的に加圧回転体を外部加熱手段により加熱し、加圧回転体をもフィルムの加熱体としてもちいることで、ウェイトタイムの短縮を図るものである。

【0035】本出願に係る第4の発明は、前記顕画像に用いるトナーが、少なくとも結着樹脂、着色材、ワックスを含有するトナーであり、該ワックスの重量平均分子量(Mw)が、400以上4000以下、数平均分子量(Mn)が、200以上4000以下であることを特徴とする。

【0036】該手段により、フルカラーOHPにまで適用できる画像形成方法を長期に渡って安定して実現する事ができ、トナー自身は、ワックスの軟化点以上で離型性を発揮するので、ニップ後半を冷却して、固化して分離したり、離型剤を塗布する必要がなく、定着装置を安価に提供できる。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

【0038】図4は本発明の実施形態の定着装置を用いた画像形成装置の断面図である。

【0039】本例の画像形成装置は原稿画像光電読み取り式・レーザービーム走査露光式・多重転写式の電子写真カラー画像形成装置である。

【0040】30は画像形成装置本体、50はその上に搭載された原稿画像光電読み取り装置(スキャナ)である。原稿画像光電読み取り装置50は原稿台ガラス51上に載置セットされた原稿0の画像の色成分パターンを光電読み取りユニット52の1回または複数回の走査移動動作で読み取る。これにより不図示の制御回路に原稿画像のイエロー画像信号、マゼンタ画像信号、シアン画像信号、ブラック画像信号が入力される。

【0041】画像形成装置本体30において、31は像担持体としての電子写真感光体ドラム(以下、ドラムと記す)であり、矢示の反時計方向に所定の周速度(プロセススピード)をもって回転駆動される。32はドラム1を所定の極性・電位に一樣に帯電する一次帯電器、33は制御回路からの画像信号にて変調されたレーザ光を出力して帯電済みの回転ドラム31を走査露光するレーザービームスキャナであり、この走査露光により画像信号に対応した静電潜像がドラム31面に形成されていく。

【0042】34は回転式現像装置であり、イエロー現像器34Y、マゼンタ現像器34M、シアン現像器34C、ブラック現像器34BKの4つの色現像器を有しており、色切り換え信号により上記の各現像器がドラム31に対する作用位置に順次に回転式に切り換え移動される。そしてドラム31面の形成潜像がドラム31に対し

て所定に切り換え位置された現像器のトナーで現像される。

【0043】35は転写ドラムであり、感光ドラム31とはほぼ同じ周速度をもってドラム31の回転に順方向に回転駆動される。この転写ドラム35に対して第1または第2の給紙カセット36・37から給紙ローラ36aまたは37aの駆動により記録材としての転写材Pが1枚宛給紙されて搬送ローラ38・ガイド39を経由して供給され、転写材の先端が転写ドラム35の転写材当接用ローラ40との共働グリップ41に挟持されて転写材が転写ドラム35の外周面に巻き付き的に保持される。そしてその巻き付き転写材面に対してドラム31側の形成トナー像が転写帯電器42により転写される。転写ドラム35に巻き付き的に保持された転写材は所定回数だけ繰り返してトナー像転写を受ける。43は転写後のドラム1面を除電する除電器、44はドラム31面のクリーニング装置である。

【0044】本例装置の場合はフルカラー画像形成の時は

①帯電→イエロー画像信号による露光→イエロー現像器34Yによる現像→転写→除電→クリーニング

②帯電→マゼンタ画像信号による露光→マゼンタ現像器34Mによる現像→転写→除電→クリーニング

③帯電→シアン画像信号による露光→シアン現像器34Cによる現像→転写→除電→クリーニング

④帯電→ブラック画像信号による露光→ブラック現像器34BKによる現像→転写→除電→クリーニング

の上記①～④の作像プロセスが順次に行われてその各プロセスにおけるイエロートナー画像・マゼンタトナー画像・シヤントナー画像・ブラクトナー画像が転写ドラム35に保持されている同一の転写材に対して順次に転写されることで、転写材面にフルカラー画像が合成形成される。

【0045】そして最終のブラクトナー画像の転写が開始されると転写材先端のグリップ41による把持が解除されて除電・分離用帯電器45・分離爪46により転写材が転写ドラム35から分離されて搬送ベルト47で定着装置11へ搬送され、混色定着処理を受けて排出トレイ48へ排出される。

【0046】次に、この画像形成装置に用いられるトナーについて説明する。

【0047】本発明に使用されるワックスとしては、圧接部材との接触角が上述の範囲であれば、何でも使用可能であるが、良好な低温定着性、耐オフセット性を発現させるため、バインダー樹脂と適度な親和性を有し、疎水性が高く、さらに低融点を有する低結晶性のものが好ましい。さらにワックスの分子量分布がピーク及び/またはショルダーを少なくとも2つ以上有し、重量平均分子量(Mw)が600以上2000以下、数平均分子量(Mn)が350以上2000以下である事が好まし

い。上述の分子量分布は単一のものでも複数のもので達成しても良く、結果として結晶性が阻害でき、透明性が一層向上する事を見出した。2種以上のワックスをブレンドする方法としては特に制約を受けるものではないが、例えばブレンドするワックスの融点以上においてメディア式分散機(ボールミル、サンドミル、アトライター、アベックスミル、フボールミル、ハンディミル)等を用いて熔融ブレンドする事や、ブレンドするワックスを重合性単量体中へ溶解させ、メディア式分散機等にてブレンドする事も可能である。この時添加物として、顔料、荷電制御剤、重合開始剤等を使用しても構わない。

【0048】本発明においてワックスの分子量分布はGPCにより次の条件で測定される。

(GPC測定条件)装置:GPC-150C(ウォーターズ社)

カラム:GMH-HT30cm2連(東ソー社製)

温度:135℃

溶媒:ο-ジクロロベンゼン(0.1%アイオノール添加)

流速:1.0ml/min

試料:0.15%の試料を0.4ml注入

以上の条件で測定し、試料の分子量算出にあたっては単分散ポリスチレン標準試料により作成した分子量校正曲線を使用する。さらに、Mark-Houwink粘度式から導き出される換算式でポリエチレン換算する事によって算出される。

【0049】ワックスの重量平均分子量(Mw)は400以上4000以下、数平均分子量(Mn)は200以上4000以下とされる。ワックスの重量平均分子量(Mw)は600以上2000以下、数平均分子量(Mn)は350以上2000以下である事が好ましく、より好ましくはMwが650以上1500以下、さらに好ましくは700以上1000以下、Mnは400以上1500以下、さらに好ましくは450以上1000以下である事が望まれる。Mwが400未満、Mnが200未満の場合には、トナーの耐ブロッキング性が著しく悪化し、また、Mwが4000、Mnが4000を超える場合には、ワックス自体の結晶性が発現し、透明性が著しく悪化する。

【0050】ワックスは、トナーの結着樹脂100重量部に対して1~40重量部(好ましくは2~30重量部)配合するのが良い。

【0051】ワックスの添加量は、結着樹脂、着色剤及びワックスを有する混合物を熔融混練後、冷却し粉碎後分級してトナー粒子を得る乾式トナー製法においては、バインダー樹脂100重量部に対し1~10重量部、より好ましくは2~7重量部使用するのが好ましい。

【0052】重合性単量体と着色剤及びワックスを有する混合物を重合せしめる事により、直接的にトナー粒子を得る重合法トナー製法においては、重合性単量体10

0重量部に対し2~40重量部、より好ましくは5~30重量部、さらに好ましくは10~20重量部使用するのが好ましい。

【0053】乾式トナー製法に比べ重合性トナー製法においては、通常用いる離型剤が、バインダー樹脂より極性が低いため水系媒体中での重合方法ではトナー粒子内部に多量の離型剤を内包化させ易いため乾式トナー製法と比較し、一般に多量の離型剤を用いる事が可能となり定着時のオフセット防止効果には、特に有効となる。添加量が下限より少ないとオフセット防止効果が低下しやすく、上限を超える場合、耐ブロッキング効果が低下し耐オフセット効果にも悪影響を与え易く、ドラム融着、スリーブ融着を起こし易く、さらに重合法トナーの場合には粒度分布の広いトナーが生成する傾向にある。

【0054】定着器の低熱容量で十分透明なOHP画像を得るためには、通常トナー中に含有せしめる離型剤の結晶性を低下せしめる事がもっとも重要である。しかしながら、2次的効果としてさらに十分な透明性を付与せしめるためには、定着後でも溶解しなかった一部未溶解のトナー粒界が存在したり離型剤層の結晶性が光の乱反射により、実効的な光の透過性を低下させ、結果的にヘイズ低下を招く。更に、トナー中に混合された成分が定着時に十分溶解せしめられたとしても、溶解後のトナー層と定着部材間に形成された離型剤層との屈折率差が大きいと、これも光の乱反射の原因となり好ましくない。

【0055】光の乱反射の増加は、投影像の明度低下や色の鮮鋭度の低下につながる。特に、透過型オーバーヘッドプロジェクターを用いた場合には、反射型オーバーヘッドプロジェクターを用いる場合よりもさらにこの弊害が増加する。

【0056】即ち、離型剤の結晶性を低下させるためには、離型剤単独の結晶化度を低くする事が肝要である。更に、トナー定着層中に未溶融トナー粒界を存在させないためには、バインダー樹脂のガラス転移温度(T<sub>g</sub>)と離型剤の融点(m<sub>p</sub>)をなるべく合わせる工夫と、低エネルギー量で迅速に溶解せしめるため、離型剤の潜熱である溶融エンタルピー(ΔH)の小さな材料が特に好ましい。また溶融した離型層が、バインダー樹脂層と定着部材間に迅速に移行しオフセット防止層を形成させるため、バインダー樹脂と離型剤間の溶解度パラメーター(SP)差を適度に調整する事が好ましい。

【0057】このような観点から本発明に好ましい具体例を以下に詳細に述べる。

【0058】本発明に用いられるワックスは、通常トナーのバインダー樹脂としてポリエステル系樹脂、スチレン-アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、またはスチレン-ブタジエン系樹脂が多く用いられているため、これらの樹脂と屈折率が近いものが好ましい。屈折率の測定方法としては、まず、縦(20~30)×横(8)×厚み(3~10)の大きさの固体資料を作成し、次にプリズ

ム面との密着性を良好にするために、ブロムナフタレンをプリズム面に少量つけ、その上に固体資料を載せ屈折率を測定する方法が例示される。また、測定機器としては、例えばアタゴ社製のアップ屈折計2Tが挙げられる。

【0059】バインダー樹脂とワックスとの屈折率差は、温度25℃にて0.18以下、より好ましくは0.10以下が特に有効である。屈折率差が0.18を超える場合にはOHP画像の透明性を低下させ易く、特にハーフトーン投影像は、明度が低くなるために好ましくない。

【0060】本発明に用いられるワックスの融点は、30~150℃である事が好ましく、より好ましくは50~120℃が特に好ましい。融点が30℃より低い場合はトナーの耐ブロッキング性、多数枚の複写時でのスリーブ汚染抑制・感光体の汚染防止性が低下し易い。融点が150℃を超える場合は、粉碎法によりトナーの製法においてはバインダー樹脂との均一混合に過大のエネルギーが必要になり、他方重合法によりトナーの製法においてもバインダー樹脂への均一化のために、粘度UPの為に装置の大型化或いは、相溶する量に限界があるため、多量に含有させる事が難しくなるなど好ましくない。

【0061】溶解度パラメーター(SP)値は、原子団の加成性を利用したFedorsの方法[Polym. Eng. Sci., 14(2)147(1974)]を用いて算出する方法が挙げられる。

【0062】本発明に使用されるワックスのSP値は、7.5~9.7の範囲である事が好ましい。SP値が7.5未満の値を示すワックスは、用いるバインダー樹脂との相溶性が乏しく結果的にバインダー樹脂中への良好な分散が得られにくく、多数枚複写時においてワックスの現像スリーブへの付着が生じ易く、トナーの帯電量が変化し易くなる。更に地カブリ・トナー補給時の濃度変動等も起こし易い。SP値が9.7を超えるワックスを用いる場合には、トナーを長期保存した際トナー同士のプロッキングが発生し易い。更にバインダー樹脂との相溶性が良すぎるため定着時において定着部材とトナーバインダー樹脂層間に十分な離型性層が形成しにくく、オフセット現象を起こし易い。

【0063】本発明に使用されるワックスの溶融粘度は、HAAKE社製VT-500にてコンプレート型ローター(PK-1)を用い測定する方法が挙げられる。100℃に於ける溶融粘度は1~50mPas. secである事が好ましく、更に好ましくは3~30mPas. secを有するワックス化合物が特に好ましい。1mPas. secより低い溶融粘度を有する場合は、非磁性一成分現像方式でブレード等によりスリーブにトナー層を薄層コーティングする際、機械的なズリ力によりスリーブ汚染を招き易い。また、二成分現像方法に於

いてもキャリアーを用いたトナーを現像する際に於いてトナーとキャリアー間のズリ力によりダメージを生じ易く、外添剤の埋没・トナー破碎等が生じ易い。50 mPas. secを超える熔融粘度を有する場合には、重合方法を用いてトナーを製造する際、分散質の粘度が高すぎ、均一な粒径を有する微小粒径のトナーを得る事が容易でなく、粒度分布の広いトナーとなりやすい。

【0064】ワックスの硬度測定は、例えば島津ダイナミック超微小硬度計(DUH-200)を用いる測定法が挙げられる。測定条件は、ビッカース圧子を用い0.5g荷重下で9.67mg/秒の負荷速度にて10μm変位させた後、15秒保持させサンプル上に付いた打痕を解析する事によりビッカース硬度を求める。サンプルは直径20mmφの金型を用い予め熔融したサンプルを5mm厚の円柱状に成型して用いる。本発明に利用される離型剤の硬度は0.3~5.0範囲が好ましく、更に好ましいビッカース硬度は0.5~3.0が特に有効である。

【0065】ビッカース硬度0.3より低いワックスを含有したトナーは、多数枚複写に於いて複写機のクリーニング部位で破碎され易く、ドラム表面上にトナー融着を起こし易く結果的に画像上に黒筋が発生し易い。また、画像サンプルを多重枚重ねて保存した際、裏面にトナーが転写し所謂裏写りが発生し易く好ましくない。ビッカース硬度が5.0を超えるワックスを含有したトナーは、加熱定着時に用いる定着器に必要な以上の加圧力を必要とし、定着器に必要な以上の強度設計が必要となり好ましくない。通常加圧力の定着器を用いたなら耐オフセ

ット性が低下しやすく好ましくない。

【0066】ワックスの結晶化度は10~50%、より好ましくは20~35%である事が良い。

【0067】結晶化度が10%未満の場合には、トナー保存性、流動性が劣化し易く、50%を超える場合には、OHP画像の透明性が悪化し易い。

【0068】本発明に於ける結晶化度は、検量線は使用せず、非晶散乱ピークと結晶散乱ピークの面積比から以下の計算式にて測定する。

【0069】

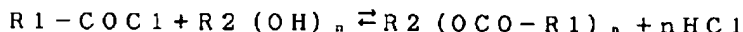
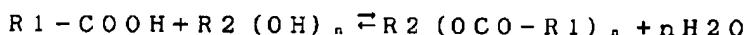
【数1】結晶化度=結晶成分量/全成分量

測定装置としては、例えば理学電機社製のローターフレックスRU300(Cuターゲット、ポイントフォーカス、出力50KV/250mA)が挙げられる。測定法は透過法一回転法を用い、測定角度は $2\theta = 5 \sim 35^\circ$ とする。

【0070】本発明に好ましく用いられるエステルワックスの製造方法としては、例えば、酸化反応による合成法、カルボン酸及びその誘導体からの合成、マイケル付加反応に代表されるエステル基導入反応等が用いられる。本発明に用いられるエステルワックスの特に好ましい製造方法は、原料の多様性、反応の容易さからカルボン酸化合物とアルコール化合物からの脱水縮合反応を利用する方法または酸ハロゲン化合物とアルコール化合物からの反応が特に好ましい。

【0071】

【化2】



【0072】上記のエステル平衡反応を生成系に移行させるため、大過剰のアルコールを用いるか、水との共沸が可能な芳香族有機溶剤中にてDean-Stark水分離器を用い反応を行う。また酸ハロゲン化合物を用い芳香族有機溶剤中にて副生する酸の受容物として塩基を添加しポリエステルを合成する方法も利用できる。

【0073】本発明のトナーに使用される結着樹脂としては下記の結着樹脂の使用が可能である。

【0074】例えば、ポリスチレン、ポリ-p-クロルスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の単重合体；スチレン-p-クロルスチレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフタリン共重合体、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体、スチレン-α-クロルメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-

ビニルメチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソプレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-インデン共重合体などのスチレン系共重合体；ポリ塩化ビニル、フェノール樹脂、天然変性フェノール樹脂、天然樹脂変性マレイン酸樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリ酢酸ビニル、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン、ポリアミド樹脂、フラン樹脂、エポキシ樹脂、キシレン樹脂、ポリビニルブチラール、テルペン樹脂、クマロンインデン樹脂、石油系樹脂などが使用できる。好ましい結着物質としては、スチレン系共重合体もしくはポリエステル樹脂がある。

【0075】スチレン系共重合体のスチレンモノマーに対するコモノマーとしては、例えば、アクリル酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、



アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸-2-エチルヘキシル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸オクチル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミドなどのような二重結合を有するモノカルボン酸もしくはその置換体；例えば、マレイン酸、マレイン酸ブチル、マレイン酸メチル、マレイン酸ジメチルなどのような二重結合を有するジカルボン酸及びその置換体；例えば塩化ビニル、酢酸ビニル、安息香酸ビニルなどのようなビニルエステル類；例えばエチレン、プロピレン、ブチレンなどのようなエチレン系オレフィン類；例えばビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトンなどのようなビニルケトン類；例えばビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルイソブチルエーテルなどのようなビニルエーテル類；等のビニル単量体が単独もしくは2つ以上用いられる。

【0076】本発明の結着樹脂のTHF可溶分の数平均分子量は3,000~1,000,000が好ましい。

【0077】スチレン系重合体またはスチレン系共重合体は架橋されていても良く、またそれらの混合樹脂でも良い。

【0078】結着樹脂の架橋剤としては、主として2個以上の重合可能な二重結合を有する化合物を用いても良い。例えば、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタレンなどのような芳香族ジビニル化合物；例えばエチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、1,3-ブタンジオールジメタクリレートなどのような二重結合を2個有するカルボン酸エステル；ジビニルアニリン、ジビニルエーテル、ジビニルスルフィド、ジビニルスルホンなどのジビニル化合物；および3個以上のビニル基を有する化合物；が単独もしくは混合物として用いられる。添加量としては、重合性単量体100重量部に対して0.001~10重量部が好ましい。

【0079】本発明のトナーは、荷電制御剤を含有しても良い。

【0080】トナーを負荷電性に制御するものとして下記物質がある。

【0081】例えば、有機金属化合物、キレート化合物が有効であり、モノアゾ金属化合物、アセチルアセトン金属化合物、芳香族ハイドロキシカルボン酸、芳香族ダイカルボン酸系の金属化合物がある。他には、芳香族ハイドロキシカルボン酸、芳香族モノ及びポリカルボン酸及びその金属塩、無水物、エステル類、ビスフェノール等のフェノール誘導体類などがある。

【0082】また、尿素誘導体、含金属サリチル酸系化合物、含金属ナフトエ酸系化合物、ホウ素化合物、4級アンモニウム塩、カリックスアレーン、ケイ素化合物、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル

酸共重合体、スチレン-アクリル-スルホン酸共重合体、ノンメタルカルボン酸系化合物等が挙げられる。

【0083】トナーを正荷電性に制御するものとして下記物質がある。

【0084】ニグロシン及び脂肪酸金属塩等による変性物、グアニジン化合物、イミダゾール化合物、トリブチルベンジルアンモニウム-1-ヒドロキシ-4-ナフトスルホン酸塩、テトラブチルアンモニウムテトラフルオロボレートなどの4級アンモニウム塩、及びこれらの類似体であるホスホニウム塩等のオニウム塩及びこれらのレーキ顔料、トリフェニルメタン染料及びこれらのレーキ顔料（レーキ化剤としては、りんタングステン酸、りんモリブデン酸、りんタングステンモリブデン酸、タンニン酸、ラウリン酸、没食子酸、フェリシアン化物、フェロシアン化物など）、高級脂肪酸の金属塩；ジブチルスズオキシサイド、ジオクチルスズオキシサイド、ジシクロヘキシルスズオキシサイドなどのジオルガノスズオキシサイド；ジブチルスズボレート、ジオクチルスズボレート、ジシクロヘキシルスズボレートなどのジオルガノスズボレート類；これらを単独で或いは2種類以上組み合わせる事ができる。これらの中でも、ニグロシン系、4級アンモニウム塩の如き荷電制御剤が特に好ましく用いられる。

【0085】これらの荷電制御剤は、樹脂成分100重量部に対して、0.01~20重量部（より好ましくは0.5~10重量部）使用するのが良い。

【0086】本発明に用いられる着色剤は、黒色着色剤としてカーボンブラック、磁性体、以下に示すイエロー/マゼンタ/シアン着色剤を用い黒色に調色されたものが利用される。

【0087】イエロー着色剤としては、縮合アゾ化合物、イソインドリノン化合物、アンスラキノン化合物、アゾ金属錯体、メチン化合物、アリルアミド化合物に代表される化合物が用いられる。具体的には、C. 1. ビグメントイエロー12, 13, 14, 15, 17, 62, 74, 83, 93, 94, 95, 109, 110, 111, 128, 129, 147, 168, 180等が好適に用いられる。

【0088】マゼンタ着色剤としては、縮合アゾ化合物、ジケトピロピロール化合物、アントラキノ、キナクリドン化合物、塩基染料レーキ化合物、ナフトール化合物、ベンズイミダゾロン化合物、チオインジゴ化合物、ペリレン化合物が用いられる。具体的には、C. 1. ビグメントレッド2, 3, 5, 6, 7, 23, 48; 2, 48; 3, 48; 4, 57; 1, 81; 1, 144, 146, 166, 169, 177, 184, 185, 202, 206, 220, 221, 254が特に好ましい。

【0089】本発明に用いられるシアン着色剤としては、銅フタロシアニン化合物及びその誘導体、アントラ

キノン化合物、塩基染料レーキ化合物等が利用できる。具体的には、C. I. ピグメントブルー 1, 7, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 60, 62, 66等が特に好適に利用できる。これらの着色剤は、単独または混合しさらには固溶体の状態で用いる事ができる。本発明の着色剤は、色相角、彩度、明度、耐候性、OHP透明性、トナー中への分散性の点から選択される。該着色剤の添加量は、樹脂100重量部に対し1~20重量部添加して用いられる。

【0090】さらに本発明のトナーは更に磁性材料を含有させ磁性トナーとしても使用知りうる。この場合、磁性材料は着色剤の役割をかねる事もできる。本発明に於いて、磁性トナー中に含まれる磁性材料としては、マグネタイト、ヘマタイト、フェライト等の酸化鉄；鉄、コバルト、ニッケルのような金属或いはこれらの金属のアルミニウム、コバルト、銅、鉛、マグネシウム、スズ、亜鉛、アンチモン、ベリリウム、ビスマス、カドミウム、カルシウム、マンガン、セレン、チタン、タングステン、バナジウムのような金属の合金及びその混合物等が挙げられる。

【0091】本発明に用いられる磁性体は、より好ましくは、表面改質された磁性体が望まれ、重合法トナーに用いる場合には、重合阻害のない物質である表面改質剤により、疎水化処理を施したものであれば、どんなものでも良く、このような表面改質剤としては、例えばシランカップリング剤、チタンカップリング剤などを挙げる事ができる。

【0092】これらの強磁性体は平均粒子が2 $\mu$ m以下、好ましくは0.1~0.5 $\mu$ m程度のものが好ましい。トナー中に含有させる量としては樹脂成分100重量部に対し40~150重量部が良い。

【0093】また、10Kエルステッド印加での磁気特性が保磁力(Hc)20~300エルステッド、飽和磁化( $\sigma_s$ )50~200emu/g、残留磁化( $\sigma_r$ )2~20emu/gのものが好ましい。

【0094】各種トナー特性付与を目的とした添加剤としては、トナー中に、或いはトナーに添加したときの耐久性の点から、トナー粒子の体積平均径の1/5以下の粒径である事が好ましい。この添加剤の粒径とは、電子顕微鏡におけるトナー粒子の表面観察により求めたその平均粒径を意味する。これら特性付与を目的とした添加剤としては、例えば、以下のようなものが用いられる。

【0095】流動性付与剤としては、金属酸化物(酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタンなど)カーボンブラック、フッ化カーボンなど。それぞれ、疎水化処理を行ったものが、より好ましい。

【0096】研磨剤としては、金属酸化物(チタン酸ストロンチウム、酸化セリウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化クロムなど)・窒化物(窒化ケイ素など)・炭化物(炭化ケイ素など)・金属塩(硫酸カル

シウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウムなど)が挙げられる。

【0097】滑剤としては、フッ素系樹脂粉末(フッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレンなど)・脂肪酸金属塩(ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウムなど)などが挙げられる。

【0098】荷電制御性粒子としては、金属酸化物(酸化錫、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ケイ素、酸化アルミニウムなど)・カーボンブラックなどが挙げられる。

【0099】これら添加剤は、トナー粒子100重量部に対し0.1~10重量部が用いられ、好ましくは0.1~5重量部が用いられる。これら添加剤は、単独で用いても、また、複数併用しても良い。

【0100】本発明のトナーは、通常一成分及び二成分系現像剤として、いずれの現像剤にも使用できる。

【0101】例えば、一成分系現像剤として、磁性体をトナー中に含有せしめた磁性トナーの場合には、現像スリーブ中に内蔵せしめたマグネットを利用し、磁性トナーを搬送及び帯電せしめる方法がある。また、磁性体を含むしない非磁性トナーを用いる場合には、ブレード及びファブラシを用い、現像スリーブにて強制的に摩擦帯電しスリーブ上にトナーを付着せしめる事で搬送せしめる方法がある。

【0102】一方、一般的に利用されている二成分系現像剤として用いる場合には、本発明のトナーと共に、キャリアを用い現像剤として使用する。本発明に使用されるキャリアとしては特に限定されるものではないが、主として、鉄、銅、亜鉛、ニッケル、コバルト、マンガン、クロム元素からなる単独及び複合フェライト状態で構成される。飽和磁化、電気抵抗を広範囲にコントロールできる点からキャリア形状も重要であり、例えば球状、扁平、不定形などを選択し、更にキャリア表面状態の微細構造、例えば表面凸凹性をもコントロールする事が好ましい。一般的には、上記無機酸化物を焼成、造粒することにより、あらかじめ、キャリアコア粒子を生成した後、樹脂にコーティングする方法が用いられているが、キャリアのトナーへの負荷を軽減する意味合いから、無機酸化物と樹脂を混練後、粉碎、分級して低密度分散キャリアを得る方法や、さらには、直接無機酸化物とモノマーとの混練物を水系媒体中にて懸濁重合せしめ真球状分散キャリアを得る重合キャリアを得る方法なども利用する事が可能である。

【0103】上記キャリアの表面を樹脂等で被覆する系は、特に好ましい。その方法としては、樹脂等の被覆材を溶剤中に溶解もしくは懸濁せしめて塗布しキャリアに付着せしめる方法、単に粉体で混合する方法等、従来公知の方法がいずれも適用できる。

【0104】キャリア表面への固着物質としてはトナー材料により異なるが、例えばポリテトラフルオロエチレン、モノクロトリフルオロエチレン重合体、ポリフッ

化ビニリデン、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂、ジターシャリーブチルサリチル酸の金属化合物、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド、ポリビニルブチラル、ニグロシン、アミノアクリレート樹脂、塩基性染料及びそのレーキ、シリカ微粉末、アルミナ微粉末などを単独或いは複数で用いるのが適当であるが、必ずしもこれに制約されない。

【0105】上記化合物の処理量は、一般には総量で本発明のキャリアに対し0.1~30重量%（好ましくは0.5~20重量%）が好ましい。

【0106】これらキャリアの平均粒径は10~100  $\mu\text{m}$ 、好ましくは20~50  $\mu\text{m}$ を有する事が好ましい。

【0107】特に好ましい態様としては、フェライトであり、その表面をフッ素系樹脂とスチレン系樹脂の如き樹脂の組み合わせ、例えばポリフッ化ビニリデンとスチレン-メチルメタアクリレート樹脂；ポリテトラフルオロエチレンとスチレン-メチルメタアクリレート樹脂、フッ素系共重合体とスチレン系共重合体；などを90:10~20:80、好ましくは70:30~30:70比率の混合物としたもの或いはシリコン樹脂等で、0.01~5重量%、好ましくは0.1~1重量%コーティングしたコートフェライトキャリアであるものが挙げられる。該フッ素系共重合体としてはフッ化ビニリデン-テトラフルオロエチレン共重合体（10:90~90:10）が例示され、スチレン系共重合体としてはスチレン-アクリル酸2-エチルヘキシル（20:80~80:20）、スチレン-アクリル酸2-エチルヘキシル-メタクリル酸メチル（20~60:5~30:10~50）が例示される。

【0108】上記コートフェライトキャリアは粒径分布がシャープであり、本発明のトナーに対し好ましい摩擦帯電性が得られ、更に電子写真特性を向上させる効果がある。

【0109】本発明に於けるトナーと混合して二成分現像剤を調製する場合、その混合比率は現像剤中のトナー濃度として、2重量%~15重量%、好ましくは4重量%~13重量%にすると通常良好な結果が得られる。トナー濃度が2%以下では画像濃度が低く実用不可となり、15%以上ではカブリや機内飛散を増加せしめ、現像剤の耐用寿命を短める。

【0110】更に該キャリアの磁性特性は以下のものが良い。飽和磁化は20~90  $\text{Am}^2/\text{kg}$ である事が必要である。更に高画質化を達成するために、好ましくは30乃至70  $\text{Am}^2/\text{kg}$ である事が良い。90  $\text{Am}^2/\text{kg}$ より大きい場合には、高画質なトナー画像が得られにくくなる。20  $\text{Am}^2/\text{kg}$ 未満であると、磁気的な拘束力も減少するためにキャリア付着を生じやすい。

【0111】本発明に於ける粉碎法トナーの製造法は結着樹脂、本発明の上記エステルワックス、着色剤として

の顔料、または染料、磁性体、必要に応じて荷電制御剤、その他の添加剤等を、ヘンシェルミキサー、ボールミル等の混合機により充分混合してから加熱ロール、ニーダー、エクストルーダーの如き熱混練機を用いて熔融混練して樹脂類を互いに相溶せしめた中に金属化合物、顔料、染料、磁性体を分散または溶解せしめ、冷却固化後粉碎及び分級を行って本発明に係るもののトナーを得る事ができる。

【0112】更に必要に応じて所望の添加剤をヘンシェルミキサー等の混合機により充分混合し、本発明に係る静電荷像現像用トナーを得る事ができる。

【0113】また、本発明で用いられる重合トナーの製造法は、特公昭56-13945号公報等に記載のディスクまたは多流体ノズルを用い熔融混合物を空气中に霧化し球状トナーを得る方法や、特公昭36-10231号公報、特開昭59-53856号公報、特開昭59-61842号公報に述べられている懸濁重合法を用いて直接トナーを生成する方法や、単量体には可溶で得られる重合体が不溶な水系有機溶剤を用い直接トナーを生成する分散重合法または水溶性極性重合開始剤存在下で直接重合しトナーを生成するソープフリー重合法に代表される乳化重合法や、予め1次極性乳化重合粒子を作った後、反対電荷を有する極性粒子を加え会合させるヘテロ凝集法等を用いトナーを製造する事が可能である。

【0114】しかしながら、分散重合法に於いては、得られるトナーは極めてシャープな粒度分布を示すが、使用する材料の選択が狭い事や有機溶剤の利用が廃溶剤の処理や溶剤の引火性に関する観点から製造装置が複雑で煩雑化しやすい。ソープフリー重合に代表される乳化重合法は、トナーの粒度分布が比較的揃うため有効であるが、使用した乳化剤や開始剤末端がトナー粒子表面に存在したときに環境特性を悪化させ易い。

【0115】本発明に於いては比較的容易に粒度分布がシャープな微粒子トナーが得られる常圧下での、または、加圧下での懸濁重合法が特に好ましい。一旦得られた重合粒子に更に単量体を吸着せしめた後、重合開始剤を用い重合せしめる所謂シード重合方法も本発明に好適に利用することができる。

【0116】本発明に用いられるより好ましいトナーは、透過電子顕微鏡（TEM）を用いたトナーの断面測定法で特にエステルワックスが、外殻樹脂層で内包化された直接重合法を用いて製造されたものである。定着性の観点から多量のエステルワックスをトナーに含有せしめる必要性から、必然的なエステルワックスを外殻樹脂中に内包化せしめる必要がある。内包化せしめない場合のトナーは、粉碎工程に於いて特殊な凍結粉碎を利用しないと十分な微粉砕化ができず結果的に粒度分布の広いものしか得られず、装置へのトナー融着も発生し甚だ好ましくない。また冷凍粉碎に於いては、装置への結露防止策のため装置が煩雑化したり、仮にトナーが吸湿し

た場合に於いてはトナーの作業性低下を招き、更に乾燥工程を追加する事も必要となり問題となる。エステルワックスを内包化せしめる具体的な方法としては、水系媒体中での材料の極性を主要単量体よりエステルワックスの方を小さく設定し、更に少量の極性の大きな樹脂または単量体を添加せしめる事でエステルワックスを外殻樹脂で被覆した所謂コアシェル構造を有するトナーを得る事ができる。トナーの粒度分布制御や粒径の制御は、難水溶性の無機塩や保護コロイド作用をする分散剤の種類や添加量を変える方法や機械的装置条件例えばローターの周速・パス回数・攪拌羽根形状等の攪拌条件や容器形状または、水溶液中での固形分濃度等を制御する事により所定の発明のトナーを得る事ができる。

【0117】本発明に於いてトナーの断面を測定する具体的な方法としては、常温硬化性のエポキシ樹脂中にトナーを十分分散させた後温度40℃の雰囲気中で2日間硬化させ得られた硬化物を四三酸化ルテニウム、必要により四三酸化オスミウムを併用し染色を施した後、ダイヤモンド歯を備えたマイクロトームを用い薄片状のサンプルを切り出し透過電子顕微鏡(TEM)を用いトナーの断面形態を測定した。本発明に於いては、用いるエステルワックスと外殻を構成する樹脂との若干の結晶化度の違いを利用して材料間のコントラストを付けるため四三酸化ルテニウム染色法を用いる事が好ましい。代表的な一例を図1に示す。明らかにエステルワックスが外殻樹脂で内包化されている事が観測された。

【0118】本発明のトナー製造方法に直接重合法を用いる場合に於いては、以下の如き製造方法によって具体的にトナーを製造する事が可能である。単量体中にエステルワックス、着色剤、荷電制御剤、重合開始剤、その他の添加剤を加え、ホモジナイザー、超音波分散機等によって均一に溶解または分散せしめた単量体系を、分散安定剤を含有する水相中に通常の攪拌機またはホモミキサー、ホモジナイザー等により分散せしめる。好ましくは単量体液滴が所望のトナー粒子のサイズを有するように攪拌速度・時間を調整し、造粒する。その後は分散安定剤の作用により、粒子状態が維持され、且つ粒子の沈降が防止される程度の攪拌を行えば良い。重合温度は40℃以上、一般的には50～90℃の温度に設定して重合を行う。また、重合反応後半に昇温しても良く、更に、トナー定着時の臭いの原因等となる未反応の重合性単量体、副生成物等を除去するために反応後半、または、反応終了後に一部水系媒体を留去しても良い。反応終了後、生成したトナー粒子を洗浄・濾過により回収し、乾燥する。懸濁重合法に於いては、通常単量体系100重量部に対して水300～3000重量部を分散媒として使用するのが好ましい。

【0119】また、重合法を用い直接トナーを得るときには、重合性単量体としては、スチレン、o(m-, p-)メチルスチレン、m(p-)エチルスチレン等

のスチレン系単量体；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸ベヘニル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノエチル等の(メタ)アクリル酸エステル系単量体；ブタジエン、イソプレン、シクロヘキセン、(メタ)アクリロニトリル、アクリル酸アミド等のエン系単量体が好ましく用いられる。

【0120】本発明に於いて、コアシェル構造を形成せしめるためには、極性樹脂を併用する事が必須であり、本発明に使用できる極性重合体、共重合体を以下に例示する。

【0121】メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチルなど含窒素単量体の重合体もしくはスチレン-不飽和カルボン酸エステル等との共重合体、アクリロニトリル等のニトリル系単量体、塩化ビニル等の含ハロゲン系単量体、アクリル酸、メタクリル酸等の不飽和カルボン酸、その他不飽和二塩基酸、不飽和二塩基酸無水物、ニトロ系単量体等の重合体もしくはスチレン系単量体等との共重合体、ポリエステル、エポキシ樹脂等が挙げられる。より好ましいものとして、スチレンと(メタ)アクリル酸の共重合体、マレイン酸共重合体、飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂が挙げられる。

【0122】重合開始剤としては、例えば、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、1, 1'-アゾビス(シクロヘキサノ-1-カルボニトリル)、2, 2'-アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ系またはジアゾ系重合開始剤、ベンゾイルペルオキシド、メチルエチルケトンペルオキシド、ジイソプロピルペルオキシカーボネート、クメンヒドロペルオキシド、ト-ブチルヒドロペルオキシド、ジ-ト-ブチルペルオキシド、ジクシルペルオキシド、2, 4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド、2, 2'-ビス(4, 4'-ト-ブチルペルオキシシクロヘキシル)プロパン、トリス(ト-ブチルペルオキシ)トリアジンなどの過酸化系開始剤や過酸化物を側鎖に有する高分子開始剤、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等の過硫酸塩、過酸化水素などが使用される。

【0123】重合開始剤は重合性単量体の0.5～20重量部の添加量が好ましく、単独または、併用しても良い。

【0124】また、本発明では分子量をコントロールするために、公知の架橋剤、連鎖移動剤を添加しても良く、好ましい添加量としては0.001～15重量部で

ある。本発明に於いて、乳化重合、分散重合、懸濁重合、シード重合、ヘテロ凝集法を用いる重合法等によって、重合法トナーを製造する際に用いられる分散媒には、いずれか適当な安定剤を使用する。例えば、無機化合物として、リン酸三カルシウム、リン酸マグネシウム、リン酸アルミニウム、リン酸亜鉛、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、メタケイ酸カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、ベントナイト、シリカ、アルミナ等が挙げられる。有機化合物として、ポリビニルアルコール、ゼラチン、メチルセルロース、メチルヒドロキシプロピルセルロース、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロースのナトリウム塩、ポリアクリル酸及びその塩、デンプン、ポリアクリルアミド、ポリエチレンオキシド、ポリ（ハイドロオキシステアリン酸-g-メタクリル酸メチル-eu-メタクリル酸）共重合体やノニオン系或いはイオン系界面活性剤等が使用される。

【0125】また、乳化重合法及びヘテロ凝集法を用いる場合には、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、両性イオン界面活性剤及びノニオン系界面活性剤が使用される。これらの安定剤は重合性単量体100重量部に対して0.2〜30重量部を使用する事が好ましい。

【0126】これら安定化剤の中で、無機化合物を用いる場合、市販のものをそのまま用いても良いが、細かい粒子を得るために、分散媒中にて該無機化合物を生成させても良い。

【0127】また、これら安定化剤の微細な分散のために、0.001〜0.1重量部の界面活性剤を使用しても良い。これは上記分散安定化剤の所期の作用を促進するためのものであり、その具体例としては、ドデシルベンゼン硫酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクチル硫酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、オレイン酸カルシウム等が挙げられる。

【0128】また、本発明に於いて重合法トナーに用いられる着色剤としては、着色剤の持つ重合阻害性や水相移行性に注意を払う必要があり、前記着色剤を好ましくは表面改質、例えば重合阻害のない疎水化処理を施した方が良い。特に染料系やカーボンブラックは、重合阻害性を有しているものが多いので使用の際に注意を要する。染料系を表面処理する好ましい方法としては、これら染料の存在下に重合性単量体を予め重合せしめる方法が挙げられ、得られた着色重合体を単量体系に添加する。また、カーボンブラックに付いては、上記染料と同様の処理の他、カーボンブラックの表面官能基と反応する物質、例えば、ポリオルガノシロキサン等で処理を行っても良い。

【0129】次に本発明の実施形態の定着装置について詳細に説明する。

【0130】図1は本発明に従うフィルム加熱方式の定着装置の一例の概略構成図である。11は該定着装置の総括符号である。24はエンドレスベルト状の耐熱性の定着フィルムであり、左側の駆動ローラ25と、右側の従動ローラ26と、駆動ローラ25と従動ローラ26間の下方に配置した加熱体としての低熱容量線状加熱体20の互いに並行な該3部材25・26・20間に懸回張設してある。

【0131】従動ローラ26はエンドレスベルト状の定着フィルム24のテンションローラを兼ねさせており、該定着フィルム24は駆動ローラ25の時計方向回転駆動に伴い時計方向に所定の周速度、すなわち不図示の画像形成部側から搬送されてくる未定着トナー画像Taを上面に担持した記録材としての転写材シートPの搬送速度（本例では50mm/sec）と同じ周速度をもってシワや蛇行、速度遅れなく回転駆動される。

【0132】28は加圧部材としての、シリコンゴム等の離型性の良いゴム弾性層を有する加圧ローラであり、前記エンドレスベルト状定着フィルム24の下行側フィルム部分を挟ませて前記加熱体20の下面に対して不図示の付勢手段により例えば総圧4〜7kgの当圧接をもって対向圧接させてあり、転写材シートPの搬送方向に順方向の反時計方向に回転する。

【0133】70はサーミスタで、弾性スポンジゴム71と板バネ72により加圧ローラ表面に弾性的に押圧されている。

【0134】さらに、加圧ローラ表面に、エンドレスベルト状の耐熱性の加熱フィルム1Bが線状又は帯状をなす線状加熱体20Bにより押圧されている。このフィルムはポリイミド単体もしくは、フッ素コートした層厚30μmのフィルムである。また加熱フィルム1Bは、ローラ26Bに巻回されており、該ローラは、フィルム1Bを加圧ローラ28の周速と略同速度で移動する駆動ローラか、又はアイドルローラとすることができる。

【0135】少なくとも定着時、このサーミスタ70の検知出力が所定値となるように温度制御回路73はトライアック等の駆動回路74により抵抗発熱体20Bへの通電を制御する。

【0136】該加圧ローラ28は本例のものは芯金281の外周に同心一体に金型成形等で肉厚3mmのシリコンゴムを成形した外径30mmのシリコンゴムローラである。

【0137】加熱体20は定着フィルム24の面移動方向と交差する方向（フィルムの幅方向）を長手とする低熱容量線状加熱体であり、高熱伝導性のヒータ基板21、通電発熱抵抗体（発熱体）22、検温素子23等よりなり、ヒータ支持体27に取り付け保持させて固定支持させてある。

【0138】ヒータ支持体27は加熱体20を定着装置11及び該定着装置を組み込んだ画像形成装置全体に対して断熱支持するもので、例えばPPS（ポリフェニレンサルファイド）・PAI（ポリアミドイミド）・PI（ポリイミド）・PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）・液晶ポリマー等の高耐熱性樹脂や、これらの樹脂とセラミックス・金属・ガラス等との複合材料などである。

【0139】ヒータ基板21は耐熱性・絶縁性・低熱容量・高熱伝導性の部材であり、一例として厚み1mm・巾10mm、長さ310mmのアルミナ基板である。

【0140】発熱体22は、例えば、ヒータ基板21の下面（フィルム24との対面側）の略中央部に長手に沿って、例えば、Ag/Pd（銀パラジウム）、Ta<sub>2</sub>N、RuO<sub>2</sub>等の電気抵抗材料を厚み約10μm・巾1～3mmにスクリーン印刷等により塗工し、その上に表面保護層21aとして耐熱ガラスやPTFE等の耐熱樹脂を約10μmコートしたものである。

【0141】検温素子23は一例として基板21の上面（発熱体22を設けた面とは反対側の面）の略中央部にスクリーン印刷等により塗工して具備させたPt膜等の低熱容量の測温抵抗体である。検温素子としては、ほかに低熱容量のサーミスタなどを基板21に当接配置する構成にしても良い。

【0142】本例の加熱体20の場合は、線状または帯状をなす抵抗発熱体22に対し、その長手方向両端部より通電し、発熱体22を略全長にわたって発熱させる。通電はAC100Vであり、少なくとも定着時検温素子23の検知温度が一定となるように温度制御回路73はトライアックを含む通電制御回路75により通電する位相角を制御することにより、通電電力を制御して定着温度を180℃となるように制御している。

【0143】外部加熱手段の抵抗発熱体20Bは、線状または帯状をなす抵抗発熱体とされ、その長手方向両端部より通電し、略全長にわたって発熱させる。通電はAC100Vであり、少なくとも定着時検温素子70の検知温度が一定となるように温度制御回路73はトライアックを含む通電制御回路75により通電する位相角を制御することにより、通電電力を制御して定着温度を200℃となるように制御している。ウェイトタイムの際に、外部加熱手段の発熱体20Bにより加圧回転体28を加熱するとともに、該加圧回転体の回転により定着フィルム24を移動しながら万遍なく加熱し該フィルムの温度を早期に上昇させ、待機時間を短縮する。

【0144】次に本実施形態に用いられる定着フィルム24について説明する。

【0145】定着フィルム24は熱容量を小さくしクイックスタート性を達成するために、基層は総厚100μm以下、好ましくは40μm以下の耐熱性・離型性・耐久性等のフィルムを使用できる。図2はフィルム全体と

して複合層フィルムの一例の層構成模型図であり、本例は2層構成フィルムである。24aは定着フィルムの基層（ベースフィルム）としての耐熱層、24bは該耐熱層24aの外表面（トナー画像に対面する側の面）に積層した離型層（表層）である。

【0146】耐熱層24aは例えばポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルサルホン（PES）、ポリエーテルイミド（PEI）、ポリパラベン酸（PPA）などの高耐熱性樹脂フィルムや、Ni・SUS・Al等の金属など、強度・耐熱性に優れたものが使用できる。

【0147】離型層24bは黒トナー画像の定着処理だけならば例えばPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）・PFA・FEP等のフッ素樹脂等を利用できるが、カラートナー画像については微細な光沢むらなく定着処理するため且つ、定着性の向上のためにシリコーンゴム層を100μmを中間層24cとして使用する。中間層は、弾性層であり、ゴム弾性を有する材料であれば、任意の材料が選択できる。

【0148】離型層24bをカーボンブラック、グラファイト、導電性ウヰスカ等の導電剤を混入する等の方法により表面の抵抗値を下げて良い。その場合は、定着フィルム24のトナー当接面の帯電を防止できる。定着フィルム24のトナー当接面が絶縁性の場合、定着フィルム24の前記表面が帯電し、シートP上のトナー画像を乱したり、トナー画像が定着フィルム24に移転（いわゆる帯電オフセット）したりする場合があるが、離型層を低抵抗化する事でこの問題を解決できる。

【0149】特に、離型層24bの表面抵抗を10<sup>10</sup>Ω以下とする事が好ましい。

【0150】定着フィルム24は上記のような2層構成に限らず、少なくともトナー画像と接する側の面はシリコーンゴム層とした3層以上の多層構成であっても良いし、必要に応じてフィラー・充填剤等を配合して強度強化処理したシリコーンゴムの単層フィルムとする事もできる。この際に、弾性機能を生かすために100μmから500μm程度の層厚にする。

【0151】一般にカラー画像の定着に際しては色再現性や外観上、光沢度の高い定着画像が要求される事が多い。こうした高い画像光沢性を要求するカラー画像の定着には本発明のフィルム加熱方式は特に有効であり、定着フィルム24の表面（記録材のトナー画像と接する面が粗れの少ないように作成する事により高い光沢性が得られる。また逆に定着フィルム24の表面を粗らす事によって光沢の少ない画像も得られるようにする事も可能である。

【0152】こうした表面状態の差は定着フィルム作成後、ブラスト処理等により表面を荒らしても良く、また表面を平滑にするには従来公知の内面鏡面の成形成により定着フィルムを作成して定着フィルム表面を平滑性の

高いものに仕上げる等の方法により可能であるが、特にこの方法に限られるものではない。

【0153】次に本定着装置の動作を説明する。

【0154】画像形成スタート信号により装置が画像形成動作して不図示の画像形成部から定着装置11へ搬送された、未定着のトナー画像（黒トナー画像またはフルカラートナー画像）Taを上面に担持した記録材としての転写材シートPはガイド29に案内されて加熱体20と加圧ローラ28との圧接部Nの定着フィルム24と加圧ローラ28との間に進入して、未定着トナー画像面がシートPの搬送速度と同一速度で同方向に回転状態の定着フィルム24の下面に密着して面ズレやしわ寄りを生じる事なく定着フィルム24と一緒に重なり状態で加熱体20と加圧ローラ28との相互圧接部N間を挟圧力を受けつつ通過していく。

【0155】加熱体20と加圧ローラ28は画像形成スタート信号により所定のタイミングで通電加熱されるので、トナー画像Taは圧接部Nにおいて加熱を受け軟化溶解像Tbとなる。

【0156】定着フィルム24はヒータ支持体27の曲率の大きいエッジ部S（曲率半径が約2mm）において急角度（屈曲角度 $\theta$ が略45°）で走行方向が転向する。従って、定着フィルム24と重なった状態で圧接部Nを通過して搬送されたシートPはエッジ部Sにおいて定着フィルム24から曲率分離していき、この分離の時、トナー自身の離型性がきわめて高いため、定着フィルム24へ、トナーオフセットは実質的に発生しない。

【0157】定着フィルム24から分離されたシートPは排紙トレイ112へ排紙されてゆく。排紙される時までにはトナーは十分冷却固化しシートPに完全に定着した状態（トナー画像Tc）となっている。

【0158】本例において加熱体20のうち発熱体22及び基板21の熱容量が小さく、かつ、これらが支持体27により断熱支持されているので、圧接部Nにおける加熱体20の表面温度は短時間にトナーの融点（またはシートPへの定着可能温度）に対して十分な高温に昇温するので、加熱体20をあらかじめ昇温させておく（いわゆるスタンバイ温調）必要が無く、省エネルギーが実現でき、しかも機内昇温も防止できる。

スチレン	166g
n-ブチルアクリレート	34g
銅フタロシアニン顔料	15g
ジターシャリーブチルサリチル酸金属化合物	3g
飽和ポリエステル	10g
（酸価11、ピーク分子量8500）	
モノエステルワックス1	40g
（Mw500、Mn400、粘度6.5mPas、SP値8-6）	

上記処方方を60℃に加熱し、TK式ホモミキサー（特殊機化工業製）を用いて、12000rpmにて均一に溶解、分散した。これに、重合開始剤2,2'-アゾビス

【0159】尚、加熱体20の昇温に対し加圧ローラ28の昇温は遅い。しかしこれでは、加圧ローラ28から加熱体20へ熱の供給がなされないため、定着フィルム24の加熱がなされない、このため装置のメインスイッチON直後から30秒後のプリントでは、定着ニップに記録材が侵入する前にフィルムが十分に暖められていないので均一な定着性が得られない。微小な光沢むらを生じないために、弾性層を中間層24cに用いたために、熱容量が大きくなり、加熱体20のみの加熱では、定着に必要とされる初期の蓄熱に長時間たとえば、10分を必要とする。そこで、定着フィルムを外側からすなわち加圧ローラ28から積極的に加熱し、定着フィルム24の蓄熱が必要になる。また、加圧ローラ28は、定着フィルム24より、熱容量は大きいので、抵抗発熱体20Bより、熱を供給して、定着フィルムより昇温速度を早めることができる。

【0160】図3に本発明の別の実施形態の定着装置の断面図を示す。

【0161】定着フィルム24はエンドレスベルト状に限らず、図3のように送り出し軸12にロール巻きに巻回した有端の定着フィルム24を加熱体20と加圧ローラ28との間を経由させて巻き取り軸13に係止させ、送り出し軸12側から巻き取り軸13側へ転写材シートPの搬送速度と同一速度をもって走行させる構成（フィルム巻き取りタイプ）であってもよい。

【0162】加圧回転体の外部加熱用の前記加熱フィルム1Bも、定着フィルム同様、前記の用に無端ベルト状とする他、有端状の巻き取り式とすることができる。

【0163】次に更に具体的な実験例について説明する。

【0164】〔実験例1〕装置構成は図1のものをを用いた。

【0165】トナーの製造法

イオン交換水710gに、0.1M- $\text{Na}_3\text{PO}_4$  水溶液450gを投入し、60℃に加熱した後、TK式ホモミキサー（特殊機化工業製）を用いて、13000rpmにて攪拌した。これに1.0M- $\text{CaCl}_2$  水溶液68gを徐々に添加し、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ を含む水系媒体を得た。一方、

（2,4-ジメチルバレロニトリル）10gを溶解し、重合性単量体組成物を調製した。前記、水系媒体中に上記重合性単量体組成物を投入し、60℃、 $\text{N}_2$ 雰囲気下

において、TK式ホモミキサーにて10000rpmで20分間攪拌し、重合性単量体組成物を造粒した。その後、パドル攪拌翼で攪拌しつつ、80℃に昇温し、10時間反応させた。

【0166】重合反応終了後、冷却し、塩酸を加えリン酸カルシウムを溶解させた後、汙過、水洗、乾燥をして、重合粒子を得た。

【0167】得られた粒子100質量部に対して、BET法による比表面積が100m<sup>2</sup>/gである疎水性酸化チタン2.0質量部を外添し、平均粒径6.2μmのトナーを得た。

【0168】このトナー7質量部に対し、シリコンコートされた35μmのクロライトキャリア93質量部を混合し現像剤1とした。

- ・耐熱層24a 20μm厚のポリイミドフィルム
- ・離型層24b 10μm厚のフッ素樹脂であるFEP  
(ヘキサフルオロプロピレン共重合体)
- ・中間層24c JIS A型 ゴム硬度 45  
HTVシリコンゴム 100μm

メインスイッチON直後から、不図示の駆動装置によって定着フィルム24、加圧ローラ28を回転駆動した。

【0173】該定着装置11を前述図4の画像形成装置に使用しフルカラー画像の定着処理を実行させたところ、立ち上げ時間30秒で定着フィルムに対するトナーオフセットのない好ましい良好な定着処理がなされた。

【0174】このとき定着フィルム24の離型層24bの表面温度は、昇温速度6度/秒であった。

【0175】〔比較例1〕加圧ローラを加熱していない点を除いては前記実験例と同様の装置を用いてフルカラー画像の定着処理を行った。

【0176】立ち上げ時間が10分経過しても画像の光沢感がなく、トナーが転写材より剥離するコールドオフセットが発生してしまった。

【0177】このとき定着フィルム24の離型層24bの表面温度は、昇温速度0.3度/秒であった。

【0178】〔実験例2〕実験例1において、トナーの軟化する摂氏110度から、回転駆動を実施した。立ち上げ時間45秒で定着フィルムに対するトナーオフセットのない好ましい良好な定着処理がなされた。

【0179】このとき定着フィルム24の離型層24bの表面温度は、昇温速度4度/秒であった。トナーの軟化する摂氏110度から、回転駆動を実施した理由は、ジャム等で定着フィルム24あるいは加圧ローラ28上にトナーが残留していた場合に、両者を傷つける恐れがあるためである。

【0180】〔比較例2〕加圧ローラに不図示の300Wのヒータを入れ、常に加熱を行い、定着を行ったところ、立ち上げ時間が10分経過しても画像の光沢感がなく、トナーが転写材より剥離するコールドオフセットが発生してしまった。

【0169】この現像剤を用いて実験を実施した。

【0170】加圧ローラ28として芯金上にJIS A硬度40°の3mm厚のHTVシリコンゴム層を設け、このシリコンゴム上に50μm厚のフッ素樹脂チューブを被覆した外径30mmのものをを用い、700Wのハロゲンヒータを内蔵させサーミスタ70の検知温度が180℃となるように制御した。このとき、300Wの電力が加熱体20に供給した。

【0171】また、エンドレスの定着フィルム24として下記の耐熱層(基層、ベースフィルム)24aと離型層(表層)24bさらには中間層24cの3層複合層フィルムを用いた。

【0172】

【0181】このとき定着フィルム24の離型層24bの表面温度は、昇温速度0.3度/秒であった。

【0182】〔実験例3〕前記実験例1においてジエステルワックス(Mw480、Mn410、粘度10.5mPas、SP値9-1)を使用する以外は同様にして現像剤2を作成し評価を行ったところ、良好な結果が得られた。

【0183】〔実験例4〕実験例1において、テトラエステルワックス(Mw430、Mn380、及びMw850にショルダー有り、粘度11.6mPas、SP値8-5)を使用する以外は同様にして現像剤3を作成し評価を行ったところ、良好な結果が得られた。

【0184】上記各実施形態によれば、加圧ローラ内にハロゲンヒータを入れ、肉厚の弾性層を暖めるよりは、外部から加熱することにより昇温速度が早い。また、ハロゲンヒータのスペースをすべて、弾性層側に与えることができるので、ニップを大きくすることができ、外部加熱用はフィルムをクリーニング手段として利用できる。また、ハロゲンヒータを加圧ローラ内部におかない分、弾性層を厚くできるので、ニップを多くとることができ、両面時、重合トナーの離型性が高いのでオフセットを防止することができる。

【0185】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、外部加熱手段により積極的に加圧回転体を外部から加熱し、加圧回転体をもフィルムの加熱体として用いることで、ウェイトタイムの短縮を図ることができる。また、トナーが、少なくとも結着樹脂、着色材、ワックスを含有するトナーであり、該ワックスの重量平均分子量(Mw)が、400以上4000以下、数平均分子量(Mn)が200以上4000以下であるため、フルカラー



OHPにまで適用できる画像形成を長期に渡って安定して実現する事ができ、トナー自身は、ワックスの軟化点以上で離型性を発揮するので、ニップ後半を冷却して、固化して分離したり、離型剤を塗布する必要がなく、定着装置を安価に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う定着装置の一例の概略構成図。

【図2】定着フィルムの層構成断面模型図。

【図3】定着装置の他の構成例の概略構成図。

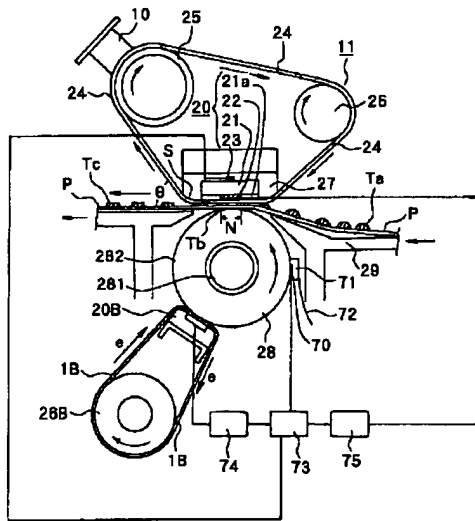
【図4】画像形成装置の一例の概略構成図。

【図5】トナーのフローテスター図。

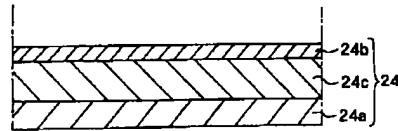
【符号の説明】

20…加熱体	24…定着フィルム
24a…耐熱層（ベースフィルム）	24b…離型層（表層）
24c…中間層（弾性層）	28…加圧ローラ
10…シリコンオイル含浸フェルト	70…サーミスタ
H…ヒータ	P…記録材

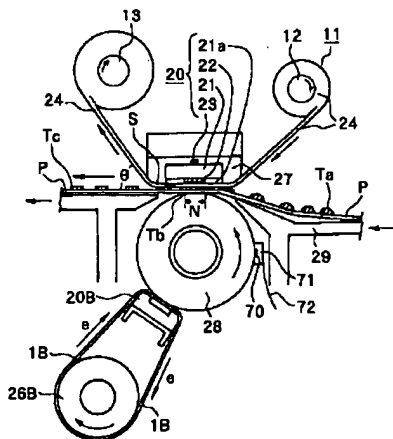
【図1】



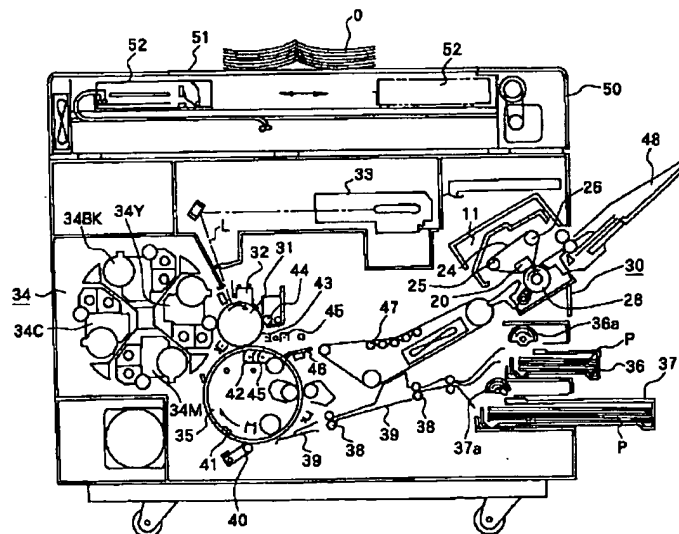
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

